

## Проблемы и методические подходы экономического обоснования энергосберегающих мероприятий в жилищном секторе

© 2012 Е.И. Павлов

Московский государственный строительный университет

E-mail: eikvtd@mail.ru

Представлены выявленные в ходе проведенного сравнительного анализа существующих методов оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий в жилищном секторе ключевые проблемы обоснования соответствующих инвестиционных проектов. Предложены методические подходы к проведению таких обоснований на базе более полного учета релевантных затрат и результатов.

*Ключевые слова:* высвобождение мощности, метод реальных опционов, совокупная стоимость владения, оценка экономической эффективности, энергосбережение, энергоэффективность.

Одним из главных и объективно необходимых направлений развития жилищного сектора российской экономики на современном этапе является комплексное повышение его энергоэффективности. Важной частью успешной реализации энергосберегающих проектов в ЖКХ региона или муниципального образования выступает оценка их экономической эффективности.

Сравнительный анализ существующих методов обоснования энергосберегающих мероприятий в жилищном секторе, а также факторов и динамики развития ЖКХ РФ на современном этапе позволил выделить ключевые проблемы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

*Проблема выбора критериев оценки инвестиционных проектов при использовании стандартного метода дисконтированных денежных потоков (DCF-метод) в соответствии с международными руководствами (МР).* На сегодня основной методической разработкой в области оценки эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия в зданиях в РФ является соответствующее Руководство<sup>1</sup>, подготовленное группой специалистов в области энергоэффективности зданий (НП "АВОК" и др.), основанное на частном приложении DCF-метода. Однако предлагаемая в нем система критериев оценки, ограниченная сроком окупаемости (СО), рекомендуемым в качестве главного показателя, чистым дисконтированным доходом (ЧДД) и индексом доходности (ИД), представляется спорной, поскольку те же МР определяют срок окупаемости и индекс доходности в качестве вспомогательных, а не основных критериев. Нецелесообразным также является исключение из системы показателя внутренней нормы доходности инвестиций (ВНД). МР данный показатель от-

носят к основным, предназначенным для выбора независимых проектов с целью наиболее выгодного распределения инвестиций. Его использование позволит проектостроителю удобно оценить возможности привлечения тех или иных инвесторов.

Нередко реализация энергосберегающих проектов в жилищном секторе оказывается убыточной - ЧДД остается отрицательным на рассматриваемом периоде, предпосылками чего является следующее.

Технически энергосберегающие мероприятия часто неотделимы от работ по капитальному ремонту и их осуществление является лишь одной из задач по модернизации жилых зданий. В такой ситуации бывает практически сложно выделить затраты на повышение энергоэффективности из стоимости прочих работ и оборудования. Кроме того, в российском жилищном секторе денежные притоки, возникающие благодаря экономии средств на оплату ЖКУ, являются скорее условными, абстрактными, чем реальными. Как правило, их пользователем выступает непосредственно население, не выделяя их из общих расходов на потребление.

Однако осуществление таких проектов бывает оправданно исходя из целей более высокого уровня - социально-экономического развития региона, охраны окружающей среды и т.п., и основным инвестором здесь, как показывает опыт работы Фонда содействия реформированию ЖКХ в 2007-2012 гг., становится государство, причем, его роль будет оставаться доминирующей. В этом случае (ЧДД < 0) методически нецелесообразным представляется использование доходного метода обоснования энергосберегающих проектов.

*Проблема недоучета эффекта энергосбережения, связанного с инженерной коммунальной*

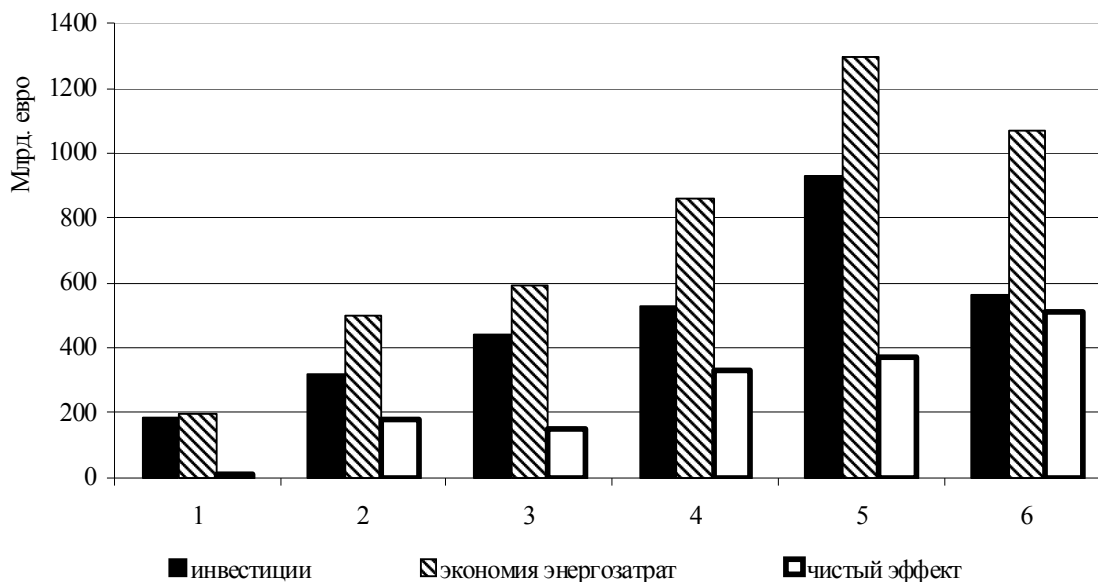
**инфраструктурой (инфраструктурный эффект).** Исходным фактором данного эффекта является снижение потребности выделения той же величины энергетической мощности на модернизированное энергоэффективное жилое здание. Получение выгод от действия данного фактора имеет две составляющие. Во-первых, возможно перераспределение высвобожденной мощности в пользу новых потребителей или в счет обеспечения технологического резерва ресурсоснабжающей организации и получение соответствующей платы за выделение мощности. А во-вторых, сокращаются капитальные вложения в очередную плановую реконструкцию инженерной инфраструктуры (как внутри здания, так и внешней - квартальной и межквартальной) вследствие прямой зависимости ее стоимости от мощностных характеристик: менее мощные сети и контрольно-распределительное оборудование будет более дешевым.

Следствием данной проблемы является также недостаточная взаимоувязка целевых комплексных программ воспроизводства жилищного фонда, включая программы строительства, капитального ремонта, реконструкции, реновации жилья, программ развития инженерно-коммунальной инфраструктуры и энергоснабжения, а также энергосбережения, и кроме того, инвестиционных программ развития отдельных предприятий ЖКХ в части формирования структуры единого топливно-энергетического баланса региона с учетом использования резервов экономии ТЭР.

**Проблема обоснования инвестиционной программы энергосбережения.** Значительная абсолютная

величина капитальных вложений в повышение энергоэффективности существующих жилых зданий предопределяет в некоторых случаях необходимость их поэтапной реализации. В данном случае встает вопрос экономического обоснования уже не отдельного мероприятия или проекта, а инвестиционной программы, а в дальнейшем - ее оптимизации. Исследования, проведенные в Европейском институте эффективных зданий (BPIE) в 2011 г.<sup>2</sup>, говорят о том, что максимальная экономия расходов на оплату услуг энергообеспечения возможна при максимальных единовременных капитальных вложениях в комплексный пакет мероприятий (Deep), однако оптимальным с точки зрения приведенных затрат, на их взгляд, является двухстадийная реализация энергосберегающего проекта (Two-stage) (см. рисунок).

Однако в условиях повышенной неопределенности внешней среды современной как российской, так и глобальной экономики часто вопрос стоит иным образом: какое из мероприятий провести при имеющихся финансовых ограничениях в первую очередь, если о реализации второго этапа пока невозможно принять решение и (или) последнее зависит от наступления тех или иных событий? Методики<sup>3</sup>, базирующиеся на Руководстве<sup>4</sup>, при технико-экономическом обосновании конкретных проектов отдают предпочтение в таком случае, как правило, реконструкции систем отопления, и лишь во вторую очередь - утеплению "коробки" здания. Однако очевидно, что если производится дополнительная теплоизоляция ограждающих



**Рис. Финансовый эффект (приведенная стоимость) для потребителей за срок жизненного цикла энергосберегающего мероприятия: пакет энергосберегающих мероприятий: 1 - базовый, 2 - медленный и поверхностный, 3 - быстрый и поверхностный, 4 - средний, 5 - глубокий, 6 - двухстадийный**

Источник: BPIE model.

конструкций здания, то теплопотери помещений уменьшаются, и при замене система отопления потребует менее мощная, а значит, и менее капиталоемкая. Напротив, если принято решение о замене только отопительной системы, потребуются более мощная и дорогостоящая система, нежели в первом случае. То есть совокупные затраты по инвестиционной программе, сформированной на основании действующих методик оценки эффективности<sup>5</sup>, могут с большой долей вероятности оказаться выше, чем при принятии прямо противоположного решения. Данное предположение подтверждается и практическими расчетами, проведенными специалистами МГСУ, которые свидетельствуют о том, что «учет стоимости систем поддержания заданного микроклимата в сравнительном экономическом расчете сдвигает целесообразное утепление в сторону его увеличения», но снижая тем самым совокупные затраты на момент реконструкции этой системы<sup>6</sup>.

**Проблема недостаточной адаптированности существующих методик к интересам и специфике основных участников энергосберегающих проектов в жилищном секторе.** Общие рекомендации по принятию ставки дисконтирования при обосновании инвестиционных проектов не учитывают особенностей субъектов энергосберегающей деятельности, в частности, определения стоимости капитала, привлеченного в проект со стороны непосредственных потребителей жилищно-коммунальных услуг - населения.

**Проблема недоучета неоднородности инфляционных процессов в экономике.** Тенденцией последних лет (что, кстати сказать, и поставило энергосбережение в ряд первоочередных глобальных задач) является опережающий рост цен на энергоносители и коммунальные услуги по сравнению с прочими продуктами. Однако данное обстоятельство, как правило, не учитывается при оценке проектов энергосбережения, и это снижает их текущую ценность и приводит к убыткам от несвоевременной реализации.

**Проблема недоучета экологической, народнохозяйственной и социальной составляющих эффективности реализации энергосберегающих мероприятий.**

Пути решения данных проблем лежат в двух направлениях: во-первых, в более полном и комплексном учете затрат и результатов, базирующемся на исследовании технико-экономических особенностей энергосберегающих мероприятий в жилищном фонде, их взаимосвязей со смежными видами хозяйственной деятельности (энергоснабжение, капитальный ремонт и т.п.), а во-вторых, в использовании адекватных ситуации методов оценки экономической эффективности проектов, учитывающих специфику и позволяющих удобно корректировать организационно-экономические механизмы их реализации.

Одними из перспективных методов, позволяющих решить указанные проблемы обоснованности и глубины оценки подобных проектов, являются методы совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership - TCO) и оценки жизненного цикла объекта (Life-Cycle Assessment - LCA). Например, в случае внедрения энергосберегающих мероприятий при новом строительстве жилья совокупная стоимость владения должна включать в себя:

- Единовременные затраты производственного этапа:
  - стоимость проектирования здания;
  - стоимость подключения здания к коммунальным сетям;
  - стоимость строительства здания;
  - издержки, связанные с отвлечением денежных средств на срок проектирования и строительства.
- Затраты в течение плановой продолжительности эксплуатации:
  - стоимость содержания здания;
  - стоимость потребляемых коммунальных (в том числе энерго-) ресурсов;
  - стоимость текущего и капитального ремонта несущих и ограждающих конструкций и инженерных систем здания.
- Единовременные затраты на снос здания:
  - стоимость работ по сносу здания;
  - стоимость материалов для полезной переработки (минус).

Ключевым критерием эффективности таких мероприятий должна стать минимизация приведенной стоимости владения объектом энергосбережения - зданием, или максимизация величины вклада энергосбережения в ее снижение в зависимости от целей проводимой оценки.

Использование данного метода наиболее оправдано в случае преобладания государственного финансирования энергосберегающих мероприятий, характерного для большинства подобных проектов как в России, так и, например, в странах ЕС<sup>7</sup>, что позволит учесть затраты-эффекты в смежных отраслях (подключение к коммунальной инфраструктуре, сокращение субсидирования ресурсоснабжающих организаций), а также социальные эффекты, выражающиеся в уменьшении расходов государства по поддержке населения как на оплату ЖКУ, так и на улучшение жилищных условий.

Обязательным должен быть учет инфраструктурных эффектов энергосберегающих мероприятий, повышающих совокупный доход от их внедрения. Причем необходимо разделение двух видов выгод: высвобождение мощности на внешних инженерных сетях и экономия мощности внутренней инфраструктуры здания (систем отопления, электроснабжения мест общего пользования и др.). Разработка организационно-эко-

номических механизмов коммерческой реализации высвобожденной мощности позволит привлечь дополнительное финансирование в отрасль. Кроме того, использование гипотезы о выводе на рынок освободившихся мощностей позволяет сделать вывод о том, что нагрузка на инфраструктуру и окружающую среду сохранится на уровне, имевшем место до проведения энергосберегающих мероприятий. В этом случае суммарный эффект от энергосбережения, согласно исследованию<sup>8</sup>, будет складываться следующим образом:

$$\mathcal{E}_0 = \mathcal{E}_{mm} + \mathcal{E}_{mz} + \mathcal{E}_{zm} + \mathcal{E}_{zz},$$

где  $\mathcal{E}_0, \mathcal{E}_{mm}, \mathcal{E}_{mz}, \mathcal{E}_{zm}, \mathcal{E}_{zz}$  - соответственно, экономические эффекты от энергосберегающего мероприятия в целом, от вывода на рынок дополнительной тепловой мощности, от сокращения потребления тепловой энергии, от вывода на рынок дополнительной электрической мощности, от сокращения потребления электрической энергии.

То есть учет величины высвобожденной мощности в определенной степени эквивалентен учету экологического и народнохозяйственного (экономия затрат на строительство новых топливно-добывающих, энерготранспортных и энергогенерирующих мощностей) эффектов. При этом стоит сделать, на наш взгляд, следующее замечание: если высвобожденная мощность перераспределяется в пользу нового потребителя, то результат от этого должен повышать коммерческую эффективность проекта; если технически или исходя из других соображений использование высвобожденной мощности нецелесообразно, то ее стоимость может учитываться при оценке общественной эффективности проекта вместо экологической составляющей.

Одним из средств взаимосвязки целевых программ должно стать, на наш взгляд, введение дополнительных целевых показателей высвобожденных энергетических мощностей в программах энергосбережения и показателей их использования во всех других программах развития ЖКК. Также необходимо принятие специальных координирующих программ ("зонтичных" в западной терминологии) в части создания объектов капитального строительства, аккумулирующих их результаты и определяющих приоритеты градостроительного развития на перспективу. Они, в свою очередь, должны носить методический характер по развитию системы управления, экономической и институциональной среды в области градостроительства. Примером такого координатора может служить московская городская программа "Градостроительная политика".

Направлением решения проблемы формирования инвестиционной программы энергосбере-

жения в жилищном фонде при поэтапной реализации мероприятий в условиях неопределенности может стать использование современных методов учета управленческой гибкости. Соответствующие методы носят название "реальных опционов" (Real Option Analyze, ROA)<sup>9</sup> и в настоящее время являются перспективным подходом к стоимостной оценке как возможностей внесения изменений в процессе реализации проекта, так и факторов неопределенности и риска. Во многих случаях ROA-метод может сыграть в пользу реализации менее эффективного или даже убыточного с традиционной точки зрения проекта на первом этапе с целью максимизации выгод - на втором (опцион на развитие проекта).

Таким образом, проведенный анализ проблем оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий в жилищном секторе показывает необходимость расширения принимаемых во внимание условий осуществления проекта в направлении учета взаимосвязей со смежными отраслями - коммунальной и энергетической, расчетных сроков в соответствии с жизненным циклом как самого мероприятия, так и объекта энергосбережения, а также возможностей внесения изменений в проект в процессе его реализации - учета управленческой гибкости.

<sup>1</sup> Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия / А.Н. Дмитриев [и др.] М., 2005.

<sup>2</sup> См.: Europe's buildings under the microscope. A country-by-country review of the energy performance of buildings / Economidou. M., 2011; Buildings Performance Institute Europe (BPIE) // URL: [http://www.bpie.eu/documents/BPIE/HR\\_%20CbC\\_study.pdf](http://www.bpie.eu/documents/BPIE/HR_%20CbC_study.pdf).

<sup>3</sup> См.: Самарин О.Д. Вопросы экономики в обеспечении микроклимата зданий. М., 2011.

<sup>4</sup> Руководство по оценке...

<sup>5</sup> См.: Руководство по оценке...; Самарин О.Д. Указ. соч.

<sup>6</sup> Малявина Е.Г., Поликарпова А.А., Привалова А.А. Экономическая оценка уровня теплозащиты офисного здания с большими теплоизбытками // АВОК. 2011. □ 1. С. 68-72.

<sup>7</sup> См.: Maio J., Zinetti S., Janssen R. Energy efficiency policies in buildings - the use of financial instruments at member state level. Copyright. 2012; Buildings Performance Institute Europe (BPIE). URL: [http://www.bpie.eu/documents/BPIE/publications/BPIE\\_Financial\\_Instruments\\_08.2012.pdf](http://www.bpie.eu/documents/BPIE/publications/BPIE_Financial_Instruments_08.2012.pdf).

<sup>8</sup> Панибратов Ю.П., Секо Е.В., Балберов А.А. Экономическая оценка результатов энергосберегающих мероприятий в строительстве // ACADEMIA. Архитектура и строительство. 2012. □ 2. С. 124-128.

<sup>9</sup> Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках. СПб., 2011.